

БУДІВЕЛЬНЕ ВИРОБНИЦТВО

УДК 697,1; 586,2; 692.53.

ПРОБЛЕМИ КОНСТРУКТИВНИХ РІШЕНЬ ПІДЛОГ В ПТАХОФЕРМАРСЬКИХ ПРИМІЩЕННЯХ НА ОСНОВІ ВІДХОДІВ ПРОМИСЛОВИХ ВИРОБНИЦТВ

В.В. Беловол, Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

В статті відображені технологічні процеси та трудові витрати при влаштуванні підлог в птахофермарських приміщеннях на основі відходів промислових виробництв.

Ключові слова: золошлак, бетон, щебінь, цемент, металургійні шлаки, керамзитобетон.

Постановка проблеми у загальному вигляді.

Матеріали статті розкривають найважливіше завдання агропромислового будівництва щодо улаштування довговічних і не дорогих підлог. Рішення такої проблеми є пошук нових матеріалів і удосконалення конструкцій підлог, відповідаючих технологічним, зоогігієнічним та експлуатаційним вимогам.

Вибір конструктивного рушення підлог для проектування птахоферми здійснено з врахуванням техніко-економічної доцільності, надійності, економії ресурсів. Проектування підлог як результат науково-дослідницької роботи проведено в залежності від діючих на підлогу навантажень та спеціальних вимог до них.

Враховуючи, що технологічні процеси сприяють на підлогу ферми механічні та температурні дії, було прийнято слідуючи дані:

- теплообмін;
- теплозасвоєння;
- стан пташника;
- контакти з підлогою;
- конструкції підлоги.

На підставі аналізу експлуатаційних вимог, які пред'являються для підлог птахофермерських приміщень біла поставлена задача:

- вивчити та узагальнити розкриття характеристик експлуатаційних якостей підлог с/г будівель (пташників);
- розкрити основні особливості різних типів підлог в фермерських господарств;
- досвід експлуатації різних типів підлог даного виробництва;
- експлуатаційна оцінка підлог, що досліджуються;
- визначення техніко-економічної ефективності;
- врахувати загальні та експлуатаційні вимоги.

Враховуючи актуальність теми, яка полягає в тому, щоб забезпечити влаштування і недорогих підлог в пташниках, передбачено подати:

- вибір рекомендованих підлог з підбиранням і дослідженням матеріалів, які можна застосувати для конструювання підлог;
- визначити фізико-механічних властивостей відходів;

- розробка конструктивного рішення підлоги на основі досліджених відходів виробництва;
- конструктивні рішення підлог на підставі нових матеріалів з відходів промислового виробництва;
- результати експлуатаційної оцінки підлог, влаштованих з відходів промислового виробництва;
- основні вимоги до проектування і технології влаштування підлог.

Аналіз останніх досліджень та публікацій.

Проблеми конструктивних рішень підлог птахоферм (м'ясних, загальнокористувальних та яєчних), як відомо, вирішується на підставі відповідних типових та індивідуальних проектів. Такі проектні рішення рекомендують цілий ряд конструкцій підлог для птахів неводоплавної птиці (кури, індики). На сьогодні існують до 50 видів проектних матеріалів, які пропонують відповідні конструкції підлог, з влаштуванням їх по ґрунту (Укراгропроект, Укрремжитлопроект та ін.), які за своїм призначенням та класифікацією не зовсім звертають увагу на застосування вторинної сировини. А як відомо, об'єм промислових відходів зростає щорічно, від відвали і звалища йдуть цінні в сільськогосподарському виробництві землі.

В Україні зі станом на 2010 рік накопичено 30 млрд. тон промислових і побутових відходів, до яких щорічно додається ще 2 млрд. тон.

Ось чому, автори статті звернули увагу на дану проблему і розробили відповідні рекомендації щодо застосування відходів гірничодобувної промисловості, чорної металургії, теплової енергетики, хімічної промисловості тощо.

Формування цілей статті.

Основна ціль, яку передбачено розкрити в складі даної статті - це рекомендувати нові види покриття підлог для утримання курей із застосуванням відходів промислових підприємств, застосовуючи при цьому науково-методичні принципи підходів щодо вибору та аналізу підлог.

Для формування складу, змісту та об'єму статті.

При цьому вирішеної подати:

- характеристику існуючих конструкцій підлог стосовно птахофермерських приміщень (курні);
- основні науково-теоретичні положення;

- основні вимоги до проектування і технології влаштування підлог;
- конкретне застосування місцевих матеріалів та відходів промисловості;
- визначення техніко-економічної ефективності варіантних рішень підлог.

Виклад основного матеріалу статті.

Використання відходів промисловості і міського господарства дає можливість забезпечити будівельне виробництво джерелом дешевої і вже підготовленої сировини, заощадити капітальні вкладення, а також звільнити значні площі земельних угідь і понизити ступінь забруднення навколишнього середовища.

Маючи в своєму розпорядженні наявність інформації про відходи промислових підприємств Сумщини та відповідні вихідні дані (норми і нор-

мативи), була зроблена наступна порівняльна характеристика підлог.

В практиці сільськогосподарського будівництва застосовують асфальтобетонні, бетонні, цементні, цегляні підлоги, а також підлоги з плит і дерев'яних шашок. Як відомо, конструкції підлог конкретно виробничого процесу будівель повинні відповідати, в першу чергу, високоякісним експлуатаційним вимогам і, по-друге, врахувати доступну організаційно-технологічну можливість виконання їх при значному насиченні тваринами.

Розглядаючи конструкції підлог як за рекомендаціями нормативів, так і літературних джерел (рис.1) було проведено порівняльні характеристики конструктивного рішення підлог, котрі в достатній мірі можна використати.

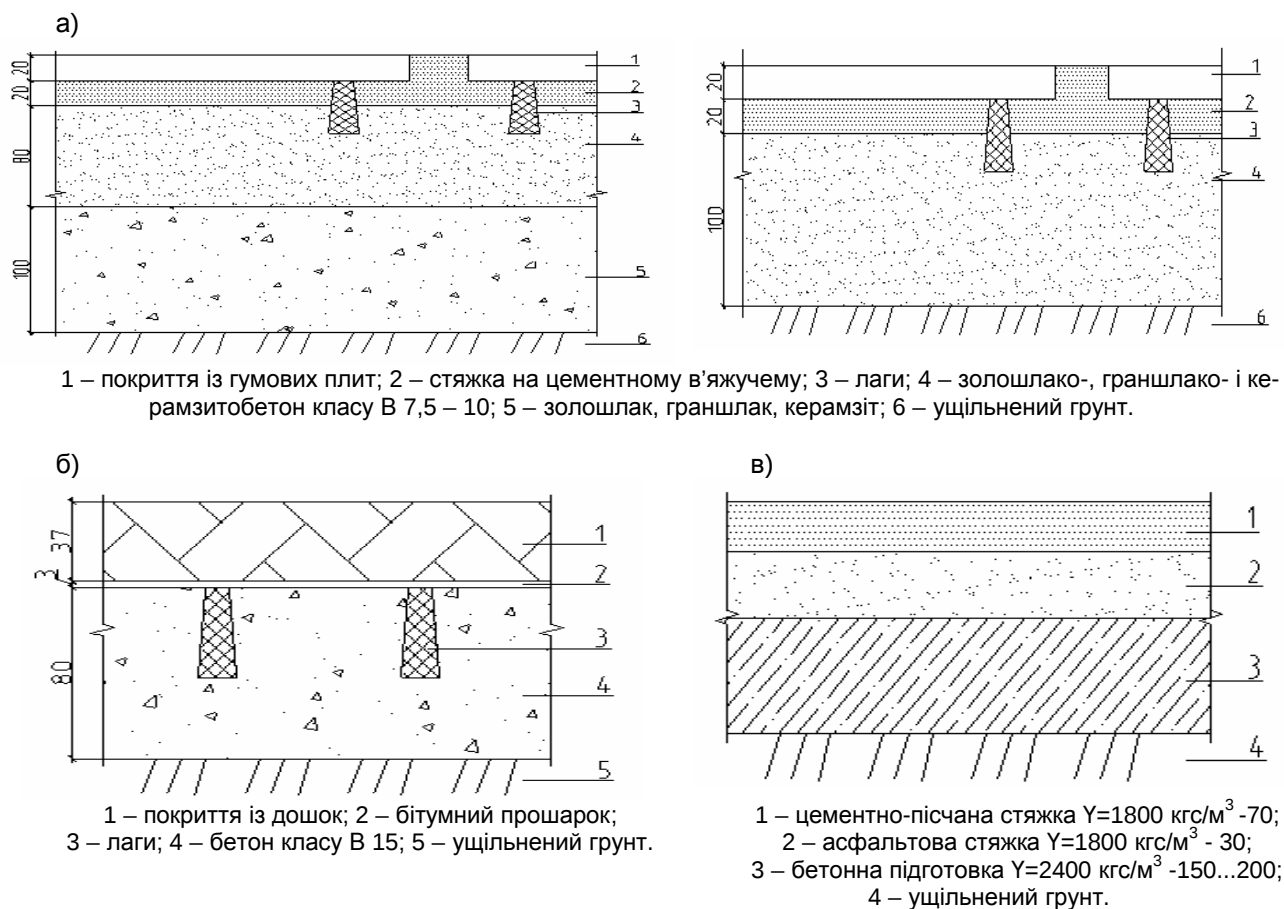


Рис.1 Характеристика підлог, рекомендовані для застосування:
а - золошлаку, граншлаку, керамзиту; б - дерев'яні; в - цементні.

При розробці та підбиранню конструкції підлог даного об'єкту акцент був зроблений в основному, на застосування промислових відходів, що знаходяться на території України. (Сум.обл)

Виходячи з особливостей конструкцій підлог для с/г галузі, а також з врахуванням сировинної бази місцевих матеріалів можна рекомендувати:

1.Бетон:
В 3.5 – В 20
В 3.6 – В 20
В 2.5 – В 15

- важкий (ГОСТ 26633)
- дрібнозернистий (ГОСТ 26633)
- легкий

ДСТУ Б.В. 2.7-43-96
ДСТУ Б.В. 2.7-43-96
ДСТУ Б.В. 2.7-18-95

2. Цегла: М-75...150	• керамічна • вогнетривка	ДСТУ Б.В. 2.7-61-97
3. Розчин: М-75...150	• цементний	ДСТУ Б.В. 2.7-23-95
4. Камінь М – 125...М – 200	• бетонний • гірський	ДСТУ Б.В. 2.7-7 ДСТУ Б.В. 2.7-37
5. Щебінь	• природний камінь • металургійні шлаки • паливні шлаки	ГОСТ 8267 ГОСТ 5578 ГОСТ 26644
6. Гравій	• природний	ГОСТ 8268
7. Пісок рядовий	• природний • з паливних шлаків	ДСТУ Б.В. 32-85 ГОСТ 26644
8. Асфальтобетон	• мілко та середньо-зернистий	ГОСТ 9128
9. Глина	• звичай (з частинами менше 0,05 мм)	ДСТУ Б.В. 3.2-85
10. Керамзит фракції 5...10мм 10...20мм 20...40мм.	• гравій • щебінь (= 200...800кг/м²)	ГОСТ 9759-85 (марки: 250...600)

Для виготовлення стяжок та підстиляючих шарів можна рекомендувати заповнювачі із відходів:

- а) золошлакові відходи ТЕЦ;
- б) відходи чавуноварочного виробництва – гранульований шлак;
- в) горіла (перегоріла) земля.

В золошлакових відходах основою складу міститься (табл.1):

Таблиця 1.

Склад золошлаку для покриття підлог.

№ п/п	Відходи	Склад	Примітка
1	Золошлакові відходи від ТЕЦ та котелень	SiO ₂ =40...60%; SO ₃ =40...60%; CaO=10...12%; FeO ₃ =12%; Al ₂ O ₃ =4%;	середнє значення мінерального складу
2	Гранульований шлак	SiO ₂ =44%; CaO=40%; FeO ₃ =4%; Al ₂ O ₃ =8%;	середнє значення мінерального складу
3	Горіла земля	SiO ₂ =90%; CaO=1,3%; Na ₂ O=7,1%; Al ₂ O ₃ =4%;	в залежності від структури землі

Насипна і дійсна щільність цих відходів, зерновий і мікралогічний склад відповідають предъявленим вимогам до заповнювачів. Як вяжучий матеріал можна з гарантом застосовувати портланд цемент “400”.

Затрати сировинних матеріалів при виготовленні 1м² легкого бетону складають:

1. із гранульованого шлаку і горілої землі (кг) цементу-220;
граншлаку-1200;

землі-200;

2. для бетону із золошлаку ТЕЦ цементу-220;
золошлаку-1050;

Фізико-механічна характеристика граношлаку і золошлакобетонів відповідно наступна: середня щільність-1700 кг/м³, 1300кг/м³, клас міцності В-10, В-7.5, водопоглинання 6...8%.

Наслідки токсологічних досліджень показали можливість застосування цих відходів при влаштуванні підлог с/г будівель.

Підлоги улаштовують з відходів промислових виробництв, а також місцевих матеріалів(асфальтобетону, бетону, цегли тощо) відповідають нормам СніП 2.0.3.13-88, ДСТУ-96 та РЕКН-2000, які представлені до будівель КРХ.

Підбирання матеріалів для підлог із місцевих матеріалів та відходів промисловості, особливо для підстиляючих шарів, можна рекомендувати такий комплекс робіт:

- а) вибір матеріалу з врахуванням вимог, предъявлених до бетонів і розчинів і доданого технологічного режиму;

- б) розрахунок складу для оптимального замісту і їх перевірка з оцінкою і обробкою результатів.

Оптимальним складом бетонів при цьому слід приймати, при якому вимоги проектних характеристик досягаються при найменших витратах цементу, загальної вартості і енергоємності і матеріалів і при цьому забезпечується найбільша однорідність складу бетону при коливанні якості заповнювачів.

Проектні рішення покриття підлог із місцевих матеріалів передбачали також вимог до такого немало важливого показника як K_{c2} – коефіцієнт

зчеплення, що залежить від характеру поверхні підлоги (по Буженину Н.В. – Теоретична механіка):

$$K_{c2} = T_{\max} : P,$$

де $T_{\max}$ – максимальна сила зчеплення;

P – величина нормального тиску, кг/см².

Коефіцієнти зчеплення були прийняті для покриття:

- бетонних (асфальтобетонних) – 0,88;
- підлог із цегли – 0,67;
- підлог дерев – 0,55.

Визначення техніко-економічної ефективності.

ті.

З метою обґрунтування технічної можливості

та економічної доцільності і влаштування підлог в приміщенні КРХ пропонується наступні типи конструкцій. За варіантами:

Варіант-1: бетонні;

Варіант-2: золошлакові;

Варіант-3: керамобетоні;

Варіант-4: дерев'яні.

У відповідності до СН 509-78(86) "Інструкції по определению экономической эффективности и использования в строительстве новой техники", норм РЕКН – 2000 і КР – кошторисних розцінок на базі великомонтажні роботи, проводимо "Розрахунок ресурсів та кошторисної вартості витрат влаштування підлог"(таб.2).

Таблица 2.

Порівняння вартості підлог.

В-1 (сб.11-15-1)

№ п/п	Ресурси	Вимірник	Витрати на 100 м ²
1	Витрати труда	люд-год	59,14
2	Машины	м-год	6,43
3	Вода	м ³	3,5
4	Бетон	м ³	3,06
5	ПВ-прямі витрати в т. ч.	грн.	1100,3
	5.1 Зарплата	грн.	471,1
	5.2 Машины	грн.	35,9
	5.3 Матеріали	грн.	599,9

В-2 (11-19 №1,2)

№ п/п	Ресурси	Вимірник	Витрати на 100 м ²
1	Витрати труда	люд-год	52,62
2	Машины	м-год	0,88
3	Бітум МГО	т	0,05
4	Бруски 32-70 мм	м ³	0,01
5	Золошлак	т	7,21
6	ПВ-прямі витрати в т. ч.	грн.	1293,8
	6.1 Затрати	грн.	396,3
	6.2 Машины	грн.	
	6.3 Матеріали	грн.	878,6

В-3 (Р7-36-2)

№ п/п	Ресурси	Вимірник	Витрати на 100 м ²
1	Витрати труда	люд-год	869,0
2	Машины	м-год	68
3			
4	Бітум БНД-40/60	т	1,05
5	Гула	т	1,14
6	ПВ-прямі витрати в т. ч.	грн.	9284,2
	6.1 Зарплата	грн.	1920,3
	6.2 Машины	грн.	17,1
	6.3 Матеріали	грн.	7346,8

В-4 (11-32-1)

№ п/п	Ресурси	Вимірник	Витрати на 100 м ²
1	Витрати труда	люд-год	226,58
2	Машины	м-год	15,36
3	Бітум БНК-45/180	т	0,65
4	Дошки	м ³	3,8
5	ПВ-прямі витрати в т. ч.	грн.	10623,3
	5.1 Затрати	грн.	2209,1
	5.2 Машины	грн.	10,0
	5.3 Матеріали	грн.	8404,6

На підставі даних табл.2 подаємо “аналітичні зведені дані” щодо визначення т.е.п. конкретної конструкції підлоги.

Таблиця 3

Зведення затрат за варіантами.

№ п/п	Основні показники (на 100 м ²)	Вимірник	Дані за варіантами			
			В-1	В-2	В-3	В-4
1	Затрати труда	люд-год	59,34	62,62	869,0	226,58
2	Затрати машин	люд-год	6,43	0,88	680	15,36
3	ПВ – прямі витрати у тому числі:	грн.	1100,3	1293,6	9284,2	10623,7
	З _{пл} – зарплата	грн.	471,1	396,3	1920,3	2209,2
	Е _м - машини	грн.	35,9	11,8	17,1	10,0
		грн.	599,9	878,6	7346,8	8404,6

Явне приведення таких основних показників як Т_н – нормативна трудомісткість робіт (248 і 167 люд.год.) та ПВ – прямих витрат (1387 і 2611 грн.) варіантів підлог В-3 і В-4 показує, що дані варіанти можна відкинути. Більш близькі варіанти підлог

для застосування їх в цеху будуть за варіантами В-1 і В-2.

Остаточний вибір оптимального варіанту конструкції підлоги.

Таблиця 4.

Основні вихідні дані (показники за варіантами покриття таб.2).

№ п/п	Показники	Вимірник	Варіанти	
			В-1,2	В-3,4
1	А – розрахунковий об'єм	м ²	1515	1515
2	НВ – накладні витрати	грн.	236	407
3	Сб - собівартість	грн.	1417	2036
4	Т _н – затрати труда	люд-дні	56	208
5	К _ч – питомі капітальні вкладення	грн/100	100,4	153,2
6	Т _с - строк служби	років	25	20

Розрахунок собівартості (витрат) варіантів підлог на 100м²

№ п/п	Розрахункові параметри	Вимірник	Варіанти	
			В-1,2	В-3,4
1	Собівартість	грн.	1417	2443
2	в тому числі:			
	ПВ – прямі витрати	грн.	1181	2086
	З _{пл} - зарплата	грн.	434	472
	Е _м - машини	грн.	27	73
	В _м - матеріали	грн.	720	1491
3	НВ – накладні витрати	грн.	236	407

Висновок.

За розрахунковими даними табл.2 одержано (на 100м²):

1. $\Delta C_{зп}$ – різниця прямих витрат:
(2443 – 1417 = 1026 грн.)
2. $\Delta Z_{пл}$ – зниження зарплати:
(472 – 434 = 38 грн.)
3. ΔT_n – скорочення трудових затрат:
(208 – 56 = 152 люд-дн)
4. НВ – різниця в накладних витратах:

(407 – 236 = 171 грн.)

5. В_{тр} – витрати на 1-м приведенний рік служби (ПВ):

(2036/20) – (1181/25) = 55 грн.

$E_f = 1515 [(2443 - 1417) + 0,15 (153,2 - 100,4)] = 15673$

За всіма показниками відносно до порівняних характеристик приймаємо В-2: Золошлакові та В-3: керамзітобетонні підлоги.

Список використаної літератури:

1. Височина Т.О. Експлуатаційна оцінка конструкцій підлог для сільгоспоб'єктів./ Височина Т.О. – Суми.: ВВП “Мрія”, 1992-18 с.
2. Полы зданий агропромышленного комплекса (библиографический указатель литературы) ЦНИИ по сельскому строительству. - М.: ЦНИИ сельстрой, 1982-38 с.
3. Рекомендації норм СніП 2.03.13-88.
4. Ресурсні елементні кошторисні норми (РЕКН - 2000) – ДБН Д 2.2 11-99 збірник №11 “Підлоги”
5. Архитектура гражданских зданий и с/хозяйственных зданий (под ред. Предиченского В.М. Т-1,2. – М: СИ – 1996.)
6. Богусловский Б.В. Новый вид полов /Б.В. Богусловский – К: 1986.
7. Полы в животноводческих зданиях. – Минск: “Ураджай”; 1971 – 184 с.

В статье отображены технологические процессы и трудовые расходы при устройстве полов в птицефермах на основе отходов промышленных производств.

Ключевые слова: золошлак, бетон, щебень, цемент, металлургические шлаки, керамзитобетон.

In the articles the represented technological processes and labour charges at arranging of chaffs in apartments of poultry farm on the basis of wastes of industrial productions.

Keywords: concrete, macadam, cement, metallurgical slags.

Дата надходження в редакцію: 15.03.12 р.

Рецензент: д.т.н., професор Філатов Л.Г.

УДК 69.03:728.3

ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ КАРКАСНО-ЩИТОВОГО БУДІВНИЦТВА В СУЧАСНІ ЖИТЛОВІ КОМПЛЕКСИ

А.В.Гасенко, к.т.н., Полтавський національний технічний університет ім. Юрія Кондратюка, м. Полтава, Україна

А.М.Чегринець, Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

С.А.Бутенко, Полтавський національний технічний університет ім. Юрія Кондратюка, м. Полтава, Україна

Розглянута конструкція та етапи спорудження каркасно-щитового дерев'яного житлового будинку із використанням сучасних матеріалів. Визначено товщину утеплювача стін та стелі в залежності від району будівництва в Україні.

Ключові слова. Каркасно-щитові житлові будинки, дерев'яні рами, утеплювач з пінополістиролу.

Постановка проблеми. Підвищення темпів будівництва, зростання індустріальності та технологічності будівельних процесів завжди є актуальним питанням. Розвиток будівництва в Україні в умовах фінансової кризи, а також завдяки розвитку індивідуального будівництва, вказане вище питання розглядається все ширше.

Аналіз останніх досліджень. Розвиток дерев'яного житлового будівництва налічує не одне тисячоліття, проте в період загальної індустріалізації із впровадженням цегли і бетону, будівництво дерев'яних будинків відійшло на другий план і практикувалося, в основному, при зведенні дач-

них споруд.

Сьогодні дерев'яні будинки (рис. 1) переживають своє друге народження, оскільки нові технології обробки деревини і методи будівництва дозволяють зводити міцні і довговічні будови. Їх можна будувати без істотного збільшення витрат практично на будь-яких типах ґрунтів і геологічних ситуаціях. Дерев'яний будинок є сейсмостійким за своєю природою, що особливо важливо для мешканців Карпат чи Криму, не дає тріщин (на відміну від цегляного) протягом всього терміну експлуатації.

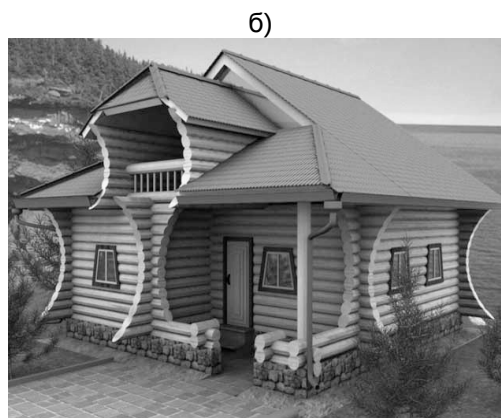
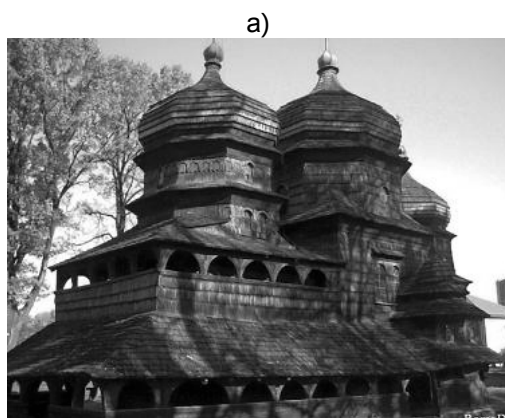


Рис. 1. Дерев'яні споруди: а) церква святого Юра (Дрогобич, XVII століття); б) сучасний житловий будинок

Для підвищення темпів спорудження будинків застосовують технологію каркасного будівниц-

тва. Завдяки багаторічним вдосконаленням конструкційних рішень, будинки, зведені за цією тех-